

TOOL PART FOR SURFACE COVERING

Patent Number: JP55024803
Publication date: 1980-02-22
Inventor(s): UEDA FUMIHIRO; others: 03
Applicant(s):: MITSUBISHI METAL CORP
Requested Patent: ☐ JP55024803
Application Number: JP19780092582 19780731
Priority Number(s):
IPC Classification: B23B27/14 ; C04B35/56 ; C23C11/02 ; C23C11/08 ; C23D5/10
EC Classification:
Equivalents: JP1262936C, JP59039242B

Abstract

PURPOSE:To obtain the title parts having excellent adhesiveness, toughness and wear proof even by thickening the covering layer consisting of either one or both two kinds of W and WC.

CONSTITUTION:Before forming W and/or WC on the surface of tool parts as covering layer, adhesiveness is reinforced by interposing titanium carbide layer of 0.1-30 μ m as an intermediate layer. In the experiment as proved for an example, toughness and abrasion resistance were remarkably improved by forming covering layer with one or two of fluorine and chlorine of 0.1-0.5at.wt%. In this case, even if the layer thickness is 5-1000 μ m, grain growth is restricted and a stabilized cover layer is available.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—24803

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和55年(1980)2月22日

B 23 B 27/14

7173—3C

C 04 B 35/56

7412—4G

C 23 C 11/02

6737—4K

11/08

6737—4K

C 23 D 5/10

7141—4K

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 表面被覆工具部品

① 特 願 昭53—92582

② 出 願 昭53(1978)7月31日

⑦ 発 明 者 植田文洋

大宮市天沼町二丁目907番2号

⑦ 発 明 者 菊池則文

浦和市大字瀬ヶ崎201番1号

⑦ 発 明 者 竹島幸一

⑦ 発 明 者 大西泰次郎

久喜市中央一丁目2番26号

東京都品川区西品川一丁目27番

20号三菱金属株式会社東京製作

所内

⑦ 出 願 人 三菱金属株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5

番2号

⑦ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

表面被覆工具部品

2. 特許請求の範囲

チタンカーバイドからなる層厚：0.1～30 μm の中間層を介して、フッ素および塩素のうちの1種または2種を0.005～1原子%含有するタングステンおよびタングステンカーバイドのうちの1種または2種からなる層厚：5～1000 μm の被覆層を形成した表面被覆工具部品にして、前記中間層によつて前記工具部品と前記被覆層との付着力強化をはかり、前記フッ素および塩素のいずれか、あるいは両方の含有によつて前記被覆層の平均結晶粒径を1 μm 以下として靱性および耐摩耗性の向上をはかったことを特徴とする表面被覆工具部品。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、靱性および耐摩耗性にすぐれ、かつ工具部品との付着力が強固な被覆層を有し、特に切削用および耐摩性用などとして使用するのに適した表面被覆工具部品に関するものである。

従来、一般に、例えば切削用および耐摩性用工具部品が工具鋼、高速度鋼、ダイス鋼、および超硬合金などの材料で製造されることは公知であり、さらに特性向上をはかる目的で、タングステン(W)およびタングステンカーバイド(以下Wで示す)のうちの1種または2種からなる被覆層を化学蒸着法によつて前記工具部品の表面に形成することもよく知られるところである。

上記従来表面被覆工具部品における被覆層は、多くの場合層厚5 μm 以下と比較的薄く、その平均結晶粒径も1 μm 以下となつてゐるために、すぐれた靱性および耐摩耗性をもつものになつてゐる。

しかし、近年、上記従来表面被覆工具部品に対して、寸法精度の向上をはかるための被覆層の研削および工具部品再利用のための被覆層の再研削

の必要性が要求される傾向にあり、これを反映して比較的層厚の厚い、すなわち具体的には層厚5～1000 μm 、望ましくは50 μm 以上の被覆層を有する表面被覆工具部品が求められるようになってきた。

しかしながら、上記の比較的薄い被覆層を有する従来表面被覆工具部品において、その被覆層を層厚5 μm 以上に厚くすると、工具部品への前記被覆層の付着力が低下するようになって前記被覆層に剥離が生じたり、さらに前記被覆層の平均結晶粒径を1 μm 以下におさえることができなくなつて前記被覆層に靱性および耐摩耗性の劣化をきたし実用に供し得ないものとなるのが現状である。

そこで、本発明者等は、上述のような観点から、表面被覆工具部品におけるWおよびWCのうちの1種または2種からなる被覆層の層厚を、寸法精度の向上および再使用をはかる目的で5～1000 μm と厚くしても、前記被覆層の工具部品への付着力が強固で、しかもすぐれた靱性および耐摩耗性を確保するために前記被覆層の平均結晶粒径が1 μm 以下の表面被覆工具部品を得べく研究を行なつた

結果、

(a) WおよびWCのうちの1種または2種からなる層厚5～1000 μm の厚い被覆層を工具部品表面に形成するに先だつて、中間層として層厚0.1～30 μm のチタンカーバイド層を介在させると、前記被覆層の工具部品表面への付着力がきわめて強固になること。

(b) WおよびWCのうちの1種または2種からなる被覆層を有する表面被覆工具部品において、前記被覆層に、フッ素および塩素のうちの1種または2種を、0.005～1原子%、望ましくは0.1～0.5原子%含有させると、前記被覆層の層厚が5～1000 μm と厚くなつても結晶粒成長が抑制されて平均結晶粒径1 μm 以下の微細組織の被覆層が安定的に得られるようになり、この結果前記被覆層はすぐれた靱性および耐摩耗性を有するようになること。

以上(a)および(b)に示される知見を得たのである。

この発明は、上記知見にもとづいてなされたもので、以下に中間層としてのチタンカーバイド層

の層厚、および被覆層におけるフッ素および塩素の含有量を上記のとおり限定した理由を説明する。

(a) 中間層の層厚

その層厚が0.1 μm 未満では、工具部品表面への上記被覆層形成に際して、所望の付着力向上効果が得られず、一方30 μm を越えた層厚にすると、チタンカーバイド自体が脆い性質をもつものであるために、表面被覆工具部品の靱性が低下するようになることから、その層厚を0.1～30 μm と定めた。

(b) 被覆層におけるフッ素および塩素の含有量

その含有量が0.005原子%未満では、被覆層の層厚が5～1000 μm と厚くなつた場合、所望の結晶粒成長抑制効果を得ることができず、多くの場合部分的ではあるが、1 μm 以上の粗大化した結晶粒径をもつた領域が現われるようになり、このような粗大化した結晶粒が存在する被覆層においては、その層厚が10 μm 以上になると柱状晶を形成するようになり、所望の靱性および耐摩耗性を確保することができない。一方1原子%を越えて含有させると、被覆層中に、多くの場合フッ素および塩素

のいずれか、あるいは両成分の濃縮領域が層状に現われるようになり、この層状領域は脆く、しかも前記層状領域を有する被覆層は全体的に付着強度が低く、したがつて所望の靱性および耐摩耗性を確保することができなくなることから、その含有量を0.005～1原子%と定めた。

また、この発明の表面被覆工具部品の製造に際して、中間層としてのチタンカーバイド層は、公知の化学的蒸着法、物理的蒸着法、およびスパッタリング法などによつて形成することができ、またフッ素および塩素のうちの1種または2種を含有するWおよびWCのうちの1種または2種からなる被覆層は、先に同一出願人が出願した特願昭53-59907号(表面被覆工具部品およびその製造法)に記載される方法によつて形成することができ。

つぎに、この発明の表面被覆工具部品を実施例により説明する。

高速度鋼(SKH-4)製工具部品を反応容器内に挿入し、

BEST AVAILABLE COPY

㊤ 反応ガス組成： H_2 ：2モル％、
 $TiCl_4$ ：2モル％、
 CH_4 ：2モル％、

㊦ 反応温度：1050℃、

㊧ 反応時間：2時間、

の条件で加熱処理を施して中間層としてのチタンカーバイド層を上記工具部品表面に形成し、引続いて、

㊤ 反応ガス組成： $WC\ell_6$ ：5モル％、
 CH_3OH ：5モル％、
 CH_4 ：3モル％、
 Ar ：残り、

㊦ 反応温度：1000℃、

㊧ 反応時間：1時間、

の条件で加熱処理を施して上記中間層上に塩素含有の被覆層を形成することによつて本発明表面被覆工具部品を製造した。

この結果得られた本発明表面被覆工具部品は、層厚6 μm のチタンカーバイドからなる中間層を介して、層厚30 μm の塩素0.1原子％含有のタングス

ルが靱性低下の原因となることが明らかである。

ついで、上記の本発明表面被覆工具部品、中間層を有しない比較表面被覆工具部品、および中間層の層厚が本発明範囲から高い方に外れた比較表面被覆工具部品について、

被削材：JIS・SNOM-8、

切削速度：30m/min、

送り：1.2mm/rev、

切込み：2mm、

切削時間：10min、

の条件で切削試験を行なつたところ、中間層を有しない比較表面被覆工具部品においては、切削開始後、2分で被覆層剥離が生じ、またもう一方の比較表面被覆工具部品においては、被覆層に微少なチツピングが発生し、したがつて仕上げ面が粗いものであつた。これに対して、本発明表面被覆工具部品においては、被覆層に剥離やチツピングの発生が皆無であり、きわめてすぐれた切削性能を示した。

上述のように、この発明の表面被覆工具部品に

テンカーバ (W_2O と WO の混合体)からなる被覆層を有し、しかも前記被覆層における平均結晶粒径は1 μm 以下であつた。

さらに、上記本発明表面被覆工具部品の破面を観察したところ、被覆層と中間層、中間層と工具部品表面との間には全くクラックが存在せず、付着力の高いことが確認された。

また、比較の目的で、チタンカーバイドの中間層を形成せず、上記実施例における同一の条件で工具部品表面に直接被覆層を形成した比較表面被覆工具部品の破面を観察したところ、被覆層と工具部品表面との間にボイド状のクラックが部分的に存在するのが見られた。

さらに、比較の目的で、中間層としてのチタンカーバイド層の層厚を、その加熱処理条件のうち反応温度および反応時間をそれぞれ1100℃および5時間として本発明範囲から外れた40 μm とする以外は、上記実施例における同一の条件で製造した比較表面被覆工具部品の破面を観察したところ、前記中間層内に大量のクラック発生が見られ、こ

おいては、工具部品表面と被覆層との間にチタンカーバイドからなる中間層を介在させることによつて前記被覆層の層厚をきわめて厚くしても、前記被覆層の付着をきわめて強固なものとし、また前記被覆層中にフッ素および塩素のいずれか、あるいは両方を含有させることによつて、同じく層厚が著しく厚くなつても結晶粒成長を抑制して微細結晶組織を保持するものとしたので、きわめてすぐれた靱性および耐摩耗性を有するものとなつており、したがつて、特に切削用および耐摩性用として使用した場合にすぐれた性能を発揮するのである。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

BEST AVAILABLE COPY